

BEST AVAILABLE COPY



REQU: 22 oct 2004

OMPI PCT

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 30 JUIN 2004

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

### PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété Intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*03

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 e B / 210502

<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE <b>23 JUL 2003</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0308990</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE <b>23 JUL 2003</b> PAR L'INPI		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b>  CABINET NETTER 36 avenue Hoche 75008 PARIS	
<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b> INRIA CAS 71 (120892)			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b>		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date
ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b>  Procédé de localisation d'objets mobiles communicants au sein d'un réseau de communications, par transmission d'identifiants de localisation par des répéteurs et mise à jour de serveur			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation Date <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		INRIA INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE EN INFORMATIQUE ET EN AUTOMATIQUE	
Prénoms			
Forme juridique		Etablissement public national à caractère scientifique et technologique	
N° SIREN		<input type="text"/>	
Code APE-NAF		<input type="text"/>	
Domicile ou siège	Rue	Domaine de Voluceau - BP 105	
	Code postal et ville	78153 LE CHESNAY CEDEX	
	Pays	France	
Nationalité		française	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input checked="" type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page

**BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**  
page 2/2

**BR2**

REMISE DES PIÈCES  
DATE **23 JUIL 2003**  
LIEU **75 INPI PARIS**  
N° D'ENREGISTREMENT  
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI **0308990**

DB 540 W / 210502

<b>6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)</b>		<b>PLAÇAIS</b>
Nom		
Prénom		<b>Jean-Yves</b>
Cabinet ou Société		<b>Cabinet NETTER</b>
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		
Adresse	Rue	<b>36 avenue Hoche</b>
	Code postal et ville	<b>17 15 10 10 18 PARIS</b>
	Pays	<b>France</b>
N° de téléphone (facultatif)		<b>01 58 36 44 22</b>
N° de télécopie (facultatif)		<b>01 42 25 00 45</b>
Adresse électronique (facultatif)		
<b>7 INVENTEUR(S)</b>		<b>Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques</b>
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : <b>Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)</b>
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		<b>Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)</b>
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		<b>Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt</b> <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		<b>Uniquement pour les personnes physiques</b> <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : <b>AG</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</b>		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/>
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/>
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		
<b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Paris, le 23 juillet 2003 Jean-Yves PLAÇAIS n° conseil 92-1197 (B) (M)		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>  <b>C. CONTE</b>



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

**BREVET D'INVENTION**  
**CERTIFICAT D'UTILITÉ**  
Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**

Page suite N° 3... 3...



REMISE DES PIÈCES  
DATE **24 JUIL 2003**  
LIEU **75 INPI PARIS**  
N° D'ENREGISTREMENT  
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

Réserve à l'INPI

0308990

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 829 @ W / 010702

<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b>		<b>INRIA CAS 71 (120892)</b>	
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation	
		Date	
		Pays ou organisation	
		Date	
		Pays ou organisation	
		Date	
		Pays ou organisation	
		Date	
<b>5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b>		<input checked="" type="checkbox"/> <b>Personne morale</b> <input type="checkbox"/> <b>Personne physique</b>	
Nom ou dénomination sociale		UNSA UNIVERSITE DE NICE SOPHIA ANTIPOLIS	
Prénoms			
Forme juridique		Etablissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel	
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Domicile ou siège	Rue	Grand Château 28 avenue Valrose BP 2135	
	Code postal et ville	06100 NICE	
	Pays	France	
Nationalité		française	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			
<b>5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b>		<input type="checkbox"/> <b>Personne morale</b> <input type="checkbox"/> <b>Personne physique</b>	
Nom ou dénomination sociale			
Prénoms			
Forme juridique			
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Domicile ou siège	Rue		
	Code postal et ville		
	Pays		
Nationalité			
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			
<b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)</b>		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>	
Jean-Yves PLACAIS n° conseil 32-1197 (B) (M) 		<b>C. CONTE</b>	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'information, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI

**PROCÉDÉ DE LOCALISATION D'OBJETS MOBILES COMMUNICANTS AU  
SEIN D'UN RÉSEAU DE COMMUNICATIONS, PAR TRANSMISSION D'IDENTIFIANTS DE LOCALISATION PAR DES RÉPÉTEURS ET MISE À JOUR DE  
5 SERVEUR**

L'invention concerne le domaine des réseaux de communications et plus particulièrement la  
10 localisation d'objets mobiles communicants au sein de tels réseaux.

On entend ici par "objet" tout ce qui est capable d'échanger des données, et notamment les  
terminaux de communication tels que les téléphones mobiles, les ordinateurs portables, et les  
assistants numériques personnels (ou APN), mais également les calculs en cours d'exécution,  
15 les applications mobiles, les ressources logiques ou physiques, voire même les utilisateurs.

Dans les réseaux de communications, de nombreux objets mobiles se déplacent fréquemment  
de domaine en domaine (ou de site en site), changeant ainsi d'adresse, ou de nom, ou encore  
d'espace de nommage. Deux méthodes sont couramment utilisées pour joindre ou localiser  
20 de tels objets mobiles.

La première méthode consiste à utiliser un serveur de localisation maintenant à jour une table  
de localisation dans laquelle sont stockées les dernières références de localisation connues (ou  
identifiants de localisation) d'objets mobiles. Ainsi, lorsqu'un premier objet mobile, dit  
25 "source", souhaite communiquer avec un second objet mobile, dit "agent", qui s'est déplacé,  
il interroge tout d'abord le serveur de localisation afin qu'il lui transmette la dernière  
référence de localisation connue de cet agent. Puis, la source tente de joindre cet agent au  
niveau de la référence de localisation reçue. Si la référence est encore valide, alors la  
communication peut s'effectuer. Dans le cas contraire (l'agent ayant migré), la source doit  
30 de nouveau interroger le serveur de localisation, en espérant que l'agent lui a récemment  
communiqué sa nouvelle référence de localisation, puis tenter de nouveau de joindre l'agent.

Avec une telle méthode, plusieurs tentatives peuvent être nécessaires à la source pour réussir  
à joindre l'agent. En outre, lorsque l'agent se déplace rapidement au sein d'un espace

géographique important, il n'est généralement pas garanti que la communication puisse se faire entre la source et l'agent.

La seconde méthode consiste à mettre en oeuvre un mécanisme permettant à une source de  
 5 transmettre un message à un agent sans disposer de sa référence de localisation explicite ou d'une référence intermédiaire. Cette méthode est plus connue sous le nom de "routage". Il s'agit en fait d'utiliser l'infrastructure, logicielle et matérielle, sous jacente du réseau pour transporter un message jusqu'à sa destination.

10 Chaque fois qu'un agent (également appelé objet) s'apprête à quitter un site (ou domaine), il génère un objet spécifique appelé "répéteur" (ou "forwarder") qu'il laisse au niveau dudit site. On entend ici par "site" une entité physique ou logique capable d'accueillir des objets mobiles, tels qu'un ordinateur portable, un téléphone mobile ou un APN connecté à un réseau WiFi, GSM/GPRS ou UMTS, une machine virtuelle java, une cellule GSM et analogues. Il  
 15 se constitue ainsi, entre une source et un agent, une chaîne de répéteurs définissant un chemin virtuel qu'empruntent les messages délivrés par la source et destinés à l'agent.

Avec cette méthode, lorsque l'un des répéteurs d'une chaîne est défaillant, ou disparaît, ce qui est relativement fréquent, la source se trouve dans l'impossibilité de joindre ou de  
 20 localiser l'agent concerné.

Aucune de ces méthodes n'étant entièrement satisfaisante, l'invention a donc pour but d'améliorer la situation.

25 Elle propose à cet effet un procédé dédié à la localisation d'objets mobiles communicants dans un réseau de communications, et dans lequel, en cas d'établissement d'une communication entre des premier et second objets, dont le second au moins est mobile, on génère, en des sites par lesquels passe le second objet, des répéteurs communiquant de proche en proche au sein d'une chaîne qu'ils constituent ensemble afin de relayer vers le second objet chaque  
 30 message de localisation provenant du premier objet.

Ce procédé se caractérise par le fait qu'il consiste également, d'une part, à stocker dans chaque répéteur un identifiant représentatif de la localisation du répéteur ou site suivant au sein de la chaîne, et d'autre part, à associer un compteur temporel à chaque répéteur, au

moment de sa génération, afin qu'à l'expiration d'une durée choisie il puisse adresser à au moins un serveur de localisation du réseau l'identifiant de localisation du répéteur ou site suivant pour qu'il soit stocké dans le serveur en correspondance d'un identifiant primaire du second objet.

5

Le procédé selon l'invention peut comporter d'autres caractéristiques qui pourront être prises séparément ou en combinaison, et notamment :

- 10      • on peut associer au second objet un premier compteur de migration, puis incrémenter d'une unité la valeur de ce premier compteur lors de la création de chaque nouveau répéteur au niveau d'un site, et ensuite comparer la valeur à un seuil choisi afin qu'en cas de dépassement du seuil le second objet adresse au serveur son propre identifiant de localisation pour qu'il soit stocké en correspondance de son identifiant primaire, le premier compteur étant ensuite réinitialisé,
- 15      • on peut associer au second objet un compteur temporel afin qu'à l'expiration d'une durée choisie il adresse au serveur son propre identifiant de localisation pour qu'il soit stocké dans le serveur en correspondance de son identifiant primaire, le compteur temporel étant ensuite initialisé de sorte qu'un nouveau comptage débute. Dans ce cas, on peut déclencher le comptage du compteur temporel, après l'avoir initialisé, lorsque le résultat de la comparaison indique que la valeur du premier compteur est

20      inférieure au seuil,
- on peut initialiser le premier compteur après chaque transmission au serveur de l'identifiant de localisation du second objet,
- on peut arrêter le comptage du compteur temporel du second objet chaque fois que ce dernier migre vers un autre site,
- 25      • le répéteur cesse préférentiellement son activité de relai après avoir adressé son identifiant de localisation. Dans ce cas, lorsque le répéteur a cessé son activité de relai et s'il n'appartient pas à une autre chaîne, il est avantageux de procéder à sa suppression afin qu'il ne consomme plus de ressources,
- on peut associer à chaque répéteur un identifiant de position représentatif de sa position au sein de la chaîne. Dans ce cas, à l'expiration de la durée choisie le répéteur

30      peut adresser au serveur l'identifiant de localisation du répéteur ou site suivant ainsi que son propre identifiant de position afin qu'ils soient stockés en correspondance de l'identifiant primaire du second objet. Il est également avantageux de stocker dans le serveur, en correspondance de l'identifiant du second objet, l'identifiant de position

du répéteur émetteur et l'identifiant de localisation du répéteur ou site suivant lorsque l'identifiant de position présente une valeur supérieure à celle stockée,

- on peut associer au second objet un second compteur de position dont la valeur est incrémentée d'une unité lors de chacune de ses migrations inter-sites et qui définit un identifiant de position représentatif de sa position au sein de la chaîne. Dans ce cas, lorsque la valeur du premier compteur dépasse le seuil choisi, il est particulièrement avantageux que le second objet adresse au serveur son propre identifiant de localisation et l'identifiant de position représentatif de la valeur de son second compteur afin qu'ils soient stockés dans le serveur en correspondance de l'identifiant primaire du second objet. On stocke alors dans le serveur, en correspondance de l'identifiant primaire du second objet, son identifiant de position et son identifiant de localisation si ce dernier présente une valeur supérieure à celle stockée,
- l'identifiant de position d'un répéteur d'un site est préférentiellement représentatif de la valeur du second compteur du second objet au moment où ce dernier quitte le site.

L'invention concerne en outre un objet mobile communicant pour un réseau de communications, ledit objet mobile comportant des moyens de traitement chargés, lorsqu'une communication a été établie avec un autre objet communicant du réseau, de générer des répéteurs dans les sites par lesquels passe leur objet mobile.

Cet objet mobile se caractérise par le fait que ses moyens de traitement sont capables d'associer à chaque répéteur un compteur temporel au moment de sa génération et de configurer ce répéteur afin, d'une part, qu'il puisse stocker un identifiant représentatif de la localisation du répéteur ou site suivant au sein de la chaîne, et d'autre part, qu'il transmette à au moins un serveur de localisation du réseau, à l'expiration d'une durée choisie, l'identifiant de localisation du répéteur ou site suivant pour qu'il le stocke en correspondance de l'identifiant primaire de l'objet mobile.

L'objet mobile selon l'invention peut comporter d'autres caractéristiques qui pourront être prises séparément ou en combinaison, et notamment :

- un premier compteur de migration. Dans ce cas, les moyens de traitement sont agencés, chaque fois qu'ils génèrent un nouveau répéteur dans un site, pour incrémenter d'une unité la valeur du premier compteur, puis pour comparer la valeur à un seuil choisi, puis, en cas de dépassement du seuil, pour adresser au serveur



l'identifiant de localisation de l'objet mobile dans lequel ils sont implantés afin qu'il le stocke en correspondance de son identifiant primaire, et enfin pour initialiser le premier compteur,

- un compteur temporel. Dans ce cas, les moyens de traitement sont agencés, chaque fois qu'expire une durée choisie, pour adresser au serveur l'identifiant de localisation de l'objet mobile dans lequel ils sont implantés afin qu'il le stocke en correspondance de son identifiant primaire, puis pour initialiser le compteur temporel de sorte qu'un nouveau comptage débute. Il est par ailleurs particulièrement avantageux que les moyens de traitement soient agencés de manière à déclencher le comptage du compteur temporel, après l'avoir initialisé, chaque fois que le résultat de la comparaison indique que la valeur du premier compteur est inférieure au seuil,
- les moyens de traitement peuvent être chargés d'initialiser le premier compteur après chaque transmission au serveur de l'identifiant de localisation de leur objet mobile, consécutivement à une comparaison portant sur le temps passé sur le site,
- les moyens de traitement peuvent être chargés d'arrêter le comptage du compteur temporel lorsque leur mobile migre d'un site vers un autre site,
- les moyens de traitement peuvent être chargés de configurer chaque répéteur, au moment de sa génération, de sorte qu'il cesse son activité après avoir adressé au serveur son identifiant de localisation,
- les moyens de traitement peuvent être chargés d'associer à chaque répéteur, au moment de sa génération, un identifiant de position représentatif de sa position au sein de la chaîne, afin qu'à l'expiration de la durée choisie le répéteur adresse au serveur l'identifiant de localisation du répéteur ou site suivant et son propre identifiant de position pour qu'ils soient stockés dans le serveur en correspondance de l'identifiant primaire de l'objet mobile,
- un second compteur de migration dont la valeur définit un identifiant de position représentatif de la position de l'objet mobile au sein de la chaîne. Dans ce cas, les moyens de traitement sont préférentiellement chargés d'incrémenter d'une unité la valeur du second compteur lors de chaque migration de l'objet mobile, et de transmettre au serveur, en cas de dépassement du seuil choisi par le premier compteur, les identifiants de localisation et de position de l'objet mobile dans lequel ils sont implantés afin qu'il les stocke en correspondance de l'identifiant primaire de l'objet mobile. Par ailleurs, il est particulièrement avantageux que les moyens de traitement soient agencés, lorsque l'objet mobile dans lequel ils sont implantés quitte

un site, pour communiquer au répéteur du site la valeur du second compteur afin qu'elle constitue l'identifiant de position du répéteur.

- D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description
- 5 détaillée ci-après, et des dessins annexés, sur lesquels :
- la figure 1 illustre de façon schématique, sous la forme de blocs fonctionnels, une partie d'un réseau de communications mettant en oeuvre un procédé de localisation selon l'invention, dans le cadre d'un premier exemple d'interruption d'une chaîne de répéteurs,
  - la figure 2 illustre de façon schématique, sous la forme de blocs fonctionnels, une partie d'un
  - 10 réseau de communications mettant en oeuvre un procédé de localisation selon l'invention, dans le cadre d'un second exemple d'interruption d'une chaîne de répéteurs,
  - la figure 3 illustre de façon schématique un exemple d'algorithme de fonctionnement d'un répéteur selon l'invention, et
  - la figure 4 illustre de façon schématique un exemple d'algorithme de fonctionnement d'un
  - 15 objet mobile de type "agent", selon l'invention.

Les dessins annexés pourront non seulement servir à compléter l'invention, mais aussi contribuer à sa définition, le cas échéant.

- 20 L'invention concerne d'une manière générale la localisation d'objets mobiles communicants au sein de réseaux.

Comme indiqué dans la partie introductive, l'invention concerne tout type d'objet mobile communicant, c'est-à-dire capable d'échanger des données, comme par exemple les

25 terminaux de communication tels que les téléphones mobiles, les ordinateurs portables, les assistants numériques personnels (ou APN) et les entités logiques de calcul pouvant se déplacer de site en site, mais également les calculs en cours d'exécution, les applications mobiles, les ressources logiques ou physiques, voire même les utilisateurs.

- 30 Dans la description qui suit, on considère, à titre d'exemple illustratif, que les objets mobiles communicants sont des terminaux mobiles, de type téléphone mobile, appartenant, par exemple, à un réseau de communications de type WAN (ou "Wide Area Network"). Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à ce type de réseau. Elle s'applique notamment,

également, aux réseaux dits locaux de type LAN (ou “Local Area Network”) et aux réseaux métropolitains de type MAN (ou “Metropolitan Area Network”).

Comme cela est illustré sur la figure 1, un réseau de communications de type WAN comporte, de façon très schématique, une multiplicité de matériels de communication (ou “host”)  $H_i$  (ici  $i = 1$  à 4) capables d’échanger entre eux des données (ou messages), grâce à l’infrastructure logicielle et matérielle du réseau, et définissant chacun un site ( $H_i$ ) associé à un identifiant de localisation, comme par exemple une adresse de communication (de type internet ou téléphonique), ou un nom, ou encore un espace de nommage.

Par exemple, les sites  $H_1$  à  $H_4$  sont des ordinateurs fixes raccordés par voie filaire au réseau WAN, disposant d’une adresse internet, qui définit leur identifiant de localisation, et/ou éventuellement équipés d’une interface permettant le raccordement d’un téléphone mobile associé à un identifiant primaire, tel qu’un numéro de téléphone.

L’exemple de portion de réseau, illustré sur la figure 1, correspond à une situation dans laquelle un objet communicant  $S$ , éventuellement mobile, ci-après appelé “source”, est implanté dans le (ou raccordé au) site  $H_1$  et a quelques instants auparavant établi une communication avec un objet mobile communicant  $A$ , ci-après appelé “agent”, qui était alors raccordé au site  $H_2$  et qui s’est depuis déplacé vers le site  $H_3$ , puis le site  $H_4$ .

En d’autres termes, cette situation correspond à un agent  $A$  (ici un téléphone mobile) qui a été successivement raccordé à trois sites  $H_2$ ,  $H_3$  et  $H_4$ , disposant de trois identifiants (ou références) de localisation différents.

L’agent (ou objet mobile communicant)  $A$  comporte un module de traitement PM. Celui-ci est chargé, lorsque son agent  $A$  a établi une communication avec une source  $S$ , de manière à générer en chaque site  $H_i$  par lequel il passe (c’est-à-dire auquel l’agent  $A$  est momentanément “raccordé”), un répéteur (ou “forwarder”)  $F_i$ .

Un répéteur  $F_i$  est un objet spécifique généré par un agent  $A$ , généralement au moment où il s’apprête à quitter un site  $H_i$ , afin qu’il relaie vers le répéteur suivant  $F_{(i+1)}$  ou vers le site suivant  $H_{(i+1)}$  chaque message provenant de la source  $S$  et qui lui est destiné. Ainsi, au fur et à mesure des déplacements (ou migrations) de l’agent  $A$  une chaîne de répéteurs  $F_i$  se

constitue, laquelle définit un chemin virtuel entre la source S et ledit agent A, permettant la communication de proche en proche des messages de localisation provenant de la source S.

Pour permettre à un répéteur  $F_i$  de le joindre dans le site suivant  $H(i+1)$ , l'agent A lui  
5 communique, lorsqu'il le crée, l'identifiant de localisation dudit site et l'identifiant primaire de l'agent. Cet identifiant de localisation est alors stocké dans une mémoire M.

La technique utilisée pour générer un répéteur est parfaitement connue de l'homme de l'art. Par conséquent, elle ne sera pas décrite ici. On peut par exemple en trouver une description  
10 dans le document "Voyager" de la société ObjectSpace, Inc, accessible à l'adresse internet <http://www.objectspace.com>.

Selon l'invention, le module de traitement PM de l'agent A est également agencé pour configurer chaque répéteur  $F_i$  qu'il génère de manière à ce qu'il puisse transmettre à au moins  
15 un serveur de localisation SL du réseau, à l'expiration d'une durée choisie, l'identifiant de localisation du répéteur suivant  $F(i+1)$ , stocké dans la mémoire M, afin que ce serveur SL le stocke en correspondance de l'identifiant primaire de l'agent A.

Le serveur de localisation SL comporte à cet effet une mémoire MI dans laquelle se trouve  
20 stockée une table de correspondance entre au moins les identifiants primaires d'agents A du réseau et les identifiants de localisation (ou références de localisation) qui représentent par exemple les dernières adresses connues des sites  $H_i$  qui hébergent lesdits agents A.

Ainsi, lorsqu'une source S souhaite joindre ou localiser un agent A avec lequel elle avait  
25 établi une communication lorsqu'il était hébergé par un site du réseau, par exemple  $H_2$ , elle commence par tenter de joindre le site  $H_2$ , qui représente la dernière adresse connue de l'agent A, en lui adressant un message. Puis, si l'agent A s'est déplacé deux situations doivent être envisagées selon qu'il existe ou non une chaîne continue de répéteurs  $F_i$  liant le répéteur  $F_2$  du site  $H_2$  au site  $H_n$  (par exemple  $H_4$ ) qui héberge l'agent A (ou qui est sur le point de  
30 l'héberger).

Dans la première situation, le message provenant de la source S parvient au niveau du répéteur  $F_2$  généré dans le site  $H_2$  par l'agent A lorsqu'il l'a quitté. Le répéteur  $F_2$  extrait alors de sa mémoire M l'identifiant de localisation du site suivant  $H_3$ , dans lequel l'agent a

généralisé le répéteur F3, et lui transmet le message reçu. Le répéteur F3 fait de même. Il extrait de sa mémoire M l'identifiant de localisation du site suivant H4 et lui transmet le message reçu. Ledit message peut alors être transmis à l'agent A, lequel peut éventuellement y répondre en joignant directement la source S dont il connaît l'identifiant de localisation depuis le début. Il est cependant préférable, lorsqu'un message parvient à l'agent A par le biais de la chaîne de répéteurs, que le module de traitement PM de l'agent A commence par transmettre à la source S l'identifiant de localisation du site  $F_i$  qui l'héberge.

Dans la seconde situation, le message provenant de la source S parvient au niveau du répéteur F2 généré dans le site H2 par l'agent A lorsqu'il l'a quitté. Par exemple, comme illustré sur la figure 1, la chaîne de répéteurs  $F_i$  est interrompue entre les sites H2 et H3. Le répéteur F2 ne pouvant transmettre le message de la source S au répéteur suivant H3, il adresse à la source S un message lui signalant cette impossibilité (flèche FL1). Sur la figure 1, les flèches en trait continu matérialisent la connaissance d'un identifiant de localisation, tandis que les flèches en pointillés matérialisent une communication.

La source S établit alors une communication avec le serveur de localisation SL (flèche FL2) afin de déterminer auprès de lui le dernier identifiant de localisation connu de l'agent A. Dans l'exemple illustré sur la figure 1, l'identifiant de localisation qui est stocké dans la mémoire MI du serveur SL, en correspondance de l'identifiant primaire de l'agent A, est celui du site H3 (et donc du répéteur F3). Le serveur SL communique alors à la source S l'identifiant de localisation du site H3. Puis, la source établit une communication avec le site H3 (flèche FL3) afin de lui transmettre le message destiné à l'agent A. A réception du message, le répéteur F3 extrait de sa mémoire M l'identifiant de localisation du site suivant H4 (qui héberge ici l'agent A) et lui transmet le message reçu (flèche FL4). Ledit message peut alors être transmis à l'agent A, lequel peut alors éventuellement y répondre en joignant directement la source S dont il connaît l'identifiant de localisation depuis le début (flèche FL5). Il est cependant préférable, lorsqu'un message parvient à l'agent A par le biais d'au moins un répéteur  $F_i$ , que le module de traitement PM de l'agent A commence par transmettre à la source S l'identifiant de localisation du site  $F_i$  qui l'héberge et son identifiant primaire.

Sur la figure 2 se trouve illustrée une variante de la situation illustrée sur la figure 1. Ici, la chaîne de répéteurs  $F_i$  est également interrompue entre les sites H2 et H3, mais l'identifiant de localisation qui est stocké dans la mémoire MI du serveur SL, en correspondance de

l'identifiant primaire de l'agent A, est celui du site H4. Le répéteur F2 ne pouvant transmettre le message de la source S au répéteur suivant H3, il adresse à la source S un message lui signalant cette impossibilité (flèche FL1).

- 5 La source S établit alors une communication avec le serveur de localisation SL (flèche FL2) afin de déterminer auprès de lui le dernier identifiant de localisation connu de l'agent A. Le serveur SL communique alors à la source S l'identifiant de localisation du site H4. Puis, la source S établit une communication avec le site H4 (flèche FL3) et donc avec l'agent A afin de lui transmettre le message, auquel il peut éventuellement répondre.

10

Grâce à l'invention, en utilisant à la fois un serveur de localisation SL et des répéteurs  $F_i$ , la localisation d'un agent est donc notablement facilitée. Mais, afin d'éviter que les répéteurs  $F_i$  consomment inutilement des ressources du réseau pour maintenir leurs liens, l'invention propose, comme évoqué ci-avant, un mécanisme de cessation d'activité.

15

Plus précisément, chaque répéteur  $F_i$  généré par un agent A dispose en complément de la mémoire M, dans laquelle se trouve stocké l'identifiant de localisation du site suivant  $H(i+1)$ , d'un compteur temporel CTF, qui est activé au moment de sa génération dans le site  $H_i$ , et d'un module de gestion MG.

20

Le compteur temporel CTF est agencé pour adresser un signal au module de gestion MG lorsqu'une durée choisie est écoulée. Cette durée est par exemple de l'ordre de quelques millisecondes à quelques secondes, selon la nature du réseau et de l'application. Lorsque le module de gestion MG reçoit ce signal, il extrait de la mémoire M l'identifiant de localisation du site suivant  $H(i+1)$  et le transmet au(x) serveur(s) de localisation SL du réseau. A  
25 réception de cet identifiant de localisation, le serveur de localisation SL le stocke dans sa mémoire M1 en correspondance de l'identifiant primaire de l'agent concerné A. L'identifiant de localisation reçu remplace en fait l'ancien identifiant de localisation, précédemment stocké. Puis, le module de gestion MG du répéteur  $F_i$  supprime les connexions entrante et sortante  
30 qui le lient aux autres répéteurs (ou sites) de sa chaîne, ce qui met fin aux activités du répéteur  $F_i$  liées à cette chaîne.

Il est important de noter que le répéteur peut demeurer actif dans une ou plusieurs autres chaînes si il leur appartient.

Si le répéteur  $F_i$  du site  $H_i$  n'appartient qu'à une unique chaîne de répéteurs, il peut, une fois qu'il a cessé ses activités, être supprimé par ce que l'homme de l'art appelle un "ramasse-miettes". Dans le cas contraire, il ne pourra être supprimé par le ramasse-miettes qu'une fois qu'il aura cessé toutes ses activités.

5

Pour éviter qu'un identifiant de localisation correspondant à un site  $H(i+n)$  soit remplacé par un identifiant de localisation correspondant à un site  $H_i$  placé en amont dans sa chaîne, ce qui peut survenir lorsque l'agent se déplace (ou migre) très rapidement et à déjà fait parvenir au serveur de localisation SL, comme on le verra plus loin, l'identifiant de localisation du site  
 10  $H(i+n)$  qui l'héberge (ou qui l'a récemment hébergé), l'agent A attribue à chaque répéteur  $F_i$ , au moment de sa génération, un identifiant de position représentatif de sa position dans la chaîne de répéteurs. Le fonctionnement du répéteur  $F_i$  est alors légèrement modifié par rapport à celui décrit ci-avant. Ce fonctionnement est illustré sous la forme d'un algorithme sur la figure 3.

15

Lorsque l'agent décide de migrer d'un site, par exemple  $H_2$ , vers un autre site, par exemple  $H_3$ , son module de traitement PM génère dans une étape 10 le répéteur  $F_2$  en le configurant, d'une part, avec un compteur temporel CTF calé sur une durée choisie, et d'autre part, avec une mémoire M contenant l'identifiant de localisation du site  $H_3$  (et bien entendu l'identifiant  
 20 de localisation du ou des serveurs de localisation SL et l'identifiant primaire de l'agent A) ainsi que son identifiant de position. Le compteur temporel CTF est activé au moment de la génération du répéteur  $F_i$ .

Puis, dans une étape 20, le compteur temporel CTF vérifie régulièrement si sa valeur  
 25 temporelle en cours est supérieure à la durée choisie. Si ce n'est pas le cas, le compteur CTF poursuit son comptage et ses vérifications. En revanche, lorsque la valeur temporelle en cours devient égale à la durée choisie, le compteur CTF adresse un signal au module de gestion MG.

30 Dans une étape 30, le module de gestion MG extrait de la mémoire M l'identifiant de localisation du site suivant  $H(i+1)$ , l'identifiant de localisation du serveur de localisation SL, l'identifiant primaire de l'agent A et l'identifiant de position du site  $H_i$ , et les transmet au serveur de localisation SL du réseau.

Puis, dans une étape 40, le module de gestion MG vérifie si le répéteur Fi appartient à une autre chaîne active. Si tel est le cas (étape 50), il ne supprime que les connexions entrante et sortante qui le lient aux autres répéteurs (ou sites) de la chaîne qu'il veut quitter, permettant ainsi au répéteur Fi de poursuivre ses activités avec les autres chaînes auxquelles il appartient.

- 5 Dans le cas contraire (étape 60), le module de gestion MG supprime les connexions entrante et sortante qui le lient aux autres répéteurs (ou sites) de sa chaîne, ce qui met fin aux activités du répéteur Fi, lequel peut alors être supprimé par le ramasse-miettes.

- 10 Dans cette variante, la mémoire MI du serveur de localisation SL stocke également un identifiant de position en correspondance des identifiant primaire et identifiant de localisation. Par conséquent, lorsque le serveur de localisation SL reçoit les différents identifiants de localisation et l'identifiant de position d'un répéteur Fi, il peut immédiatement confronter l'identifiant de position reçu à l'identifiant de position stocké dans sa mémoire MI en correspondance de l'identifiant primaire concerné.

- 15 Si l'identifiant de position reçu correspond à une valeur de position inférieure à celle qui correspond à l'identifiant de position stocké, alors la mémoire MI n'est pas mise à jour. Dans le cas contraire, le serveur SL met à jour sa mémoire MI en remplaçant les anciens identifiant de position et identifiant de localisation par ceux reçus.

- 20 Afin de faciliter encore plus la localisation d'un agent A, l'invention propose un mécanisme supplémentaire, optionnel, décrit ci-après en référence à la figure 4.

- 25 Il s'agit en fait d'un mécanisme de mise à jour du serveur de localisation SL par l'agent A.

- Pour mettre en oeuvre ce mécanisme, chaque agent A est équipé au moins d'un premier compteur de migration CM1, dont la valeur en cours indique le nombre de migrations effectuées par l'agent A depuis sa dernière initialisation.

- 30 Le module de traitement PM est par ailleurs agencé, chaque fois qu'il génère un nouveau répéteur Fi dans un site Hi, de manière à incrémenter d'une unité la valeur du premier compteur de migration CM1, puis à comparer cette nouvelle valeur à un seuil choisi, puis, en cas de dépassement du seuil, à adresser au serveur de localisation SL l'identifiant de localisation du site dans lequel son agent A est implanté (bien entendu accompagné de son



identifiant primaire) afin qu'il le stocke en correspondance de son identifiant primaire. Le module de traitement PM peut ensuite initialiser le premier compteur CM1 afin qu'un nouveau comptage puisse être débuté lors de la migration suivante.

- 5 L'agent A peut également comporter un compteur temporel CTA chargé de compter le temps qu'il passe sur un même site  $H_i$ . Dans ce cas, le module de traitement PM est agencé pour surveiller la valeur en cours du compteur temporel CTA de sorte que chaque fois qu'elle est égale à une durée choisie, il adresse au serveur de localisation SL l'identifiant de localisation du site dans lequel il est implanté (bien entendu accompagné de l'identifiant primaire de l'agent A) afin qu'il le stocke en correspondance de son identifiant primaire. Le module de traitement PM peut ensuite initialiser le compteur temporel CTA de sorte qu'un nouveau comptage débute.

Préférentiellement, le module de traitement PM est agencé de manière à déclencher le comptage du compteur temporel CTA, bien entendu après l'avoir initialisé, après avoir effectué la comparaison de la valeur du premier compteur de migration CM1 au seuil choisi, et plus précisément, chaque fois que le résultat de la comparaison indique que la valeur du premier compteur de migration CM1 est inférieure au seuil choisi.

- 20 Mais, bien entendu, on peut envisager un fonctionnement en parallèle (ou décorrélé) de la mise à jour du serveur de localisation SL par le biais de la comparaison portant sur le nombre de migration et par le biais de la comparaison portant sur le temps passé sur un site  $H_i$ .

Egalement de préférence, le module de traitement PM est agencé de manière à initialiser le premier compteur de migration CM1 après chaque transmission au serveur de localisation SL de l'identifiant de localisation de son agent A, consécutivement à une comparaison portant sur le temps passé sur le site  $H_i$ .

- 30 En outre, le module de traitement PM peut être agencé de manière à arrêter le comptage du compteur temporel CTA lorsque son agent A migre vers un autre site  $H(i+1)$ .

Enfin, l'agent A peut également comporter un second compteur de migration CM2 dont la valeur définit un identifiant de position représentatif de sa position au sein de la chaîne de

répéteurs  $F_i$ . Le module de traitement PM est alors chargé d'incrémenter d'une unité la valeur du second compteur de migration CM2 chaque fois que son agent A migre.

Par ailleurs, dans ce cas le module de traitement PM transmet au serveur de localisation SL les identifiants de localisation et de position lorsque la valeur du premier compteur de migration CM1 est supérieure au seuil choisi. De la sorte, le serveur de localisation peut effectuer sa comparaison de position et décider de la mise à jour de sa mémoire MI lorsque la position reçue est supérieure à celle stockée.

La valeur que présente le second compteur de migration CM2 au moment où un agent A s'apprête à quitter un site  $H_i$  sert avantageusement d'identifiant de position au répéteur  $F_i$  généré.

Un exemple d'algorithme de fonctionnement complet de l'agent A est illustré sur la figure 4.

15

Lorsqu'un agent A s'apprête à migrer d'un site, par exemple  $H_3$ , vers un autre site, par exemple  $H_4$ , son module de traitement PM génère un répéteur  $F_3$  dans une étape 100.

20

Une fois le répéteur  $F_3$  généré, l'agent A migre vers le site  $H_4$  (étape 110). Une fois parvenu dans ce site  $H_4$ , le module de traitement PM incrémente les premier CM1 et second CM2 compteurs de migration de son agent A (étape 120). Puis, dans une étape 130, le module de traitement PM compare la valeur en cours du premier compteur de migration CM1 à un seuil choisi.

25

Si la valeur est supérieure au seuil, alors dans une étape 140 le module de traitement PM déclenche la procédure de mise à jour du serveur, en lui transmettant l'identifiant de localisation du site  $H_4$ , son propre identifiant primaire et son identifiant de position (qui est donné par la valeur de son second compteur de migration CM2), puis il initialise le premier compteur de migration CM1.

30

En revanche, si la valeur est inférieure ou égale au seuil, alors dans une étape 150 le module de gestion PM active son compteur temporel CTA afin qu'il débute son comptage temporel. Puis, dans une étape 160 le module de gestion PM compare régulièrement la valeur de son compteur temporel CTA à une durée choisie. Si cette valeur devient égale à la durée choisie,

le module de gestion PM active son compteur temporel CTA et passe à l'étape 140 de mise à jour du serveur de localisation SL et d'initialisation du premier compteur de migration CM1. En revanche, si la valeur est inférieure à la durée choisie, le module de traitement PM vérifie si l'agent A est en cours de migration. Si ce n'est pas le cas, le module de traitement

5 PM retourne à l'étape de comparaison 160. En revanche, si tel est le cas, le module de traitement PM interrompt le comptage du compteur temporel CTA (étape 180).

Le module de traitement PM, les compteurs de migration CM1 et CM2 et le compteur temporel CTA de l'agent A peuvent être réalisés sous la forme de circuits électroniques, de

10 modules logiciels (ou informatiques), ou d'une combinaison de modules logiciels et de circuits électroniques. Par ailleurs, les répéteurs Fi sont préférentiellement réalisés sous la forme de modules logiciels (ou informatiques).

L'invention ne se limite pas aux modes de réalisation d'objet mobile communicant et procédé de localisation décrits ci-avant, seulement à titre d'exemple, mais elle englobe toutes les

15 variantes que pourra envisager l'homme de l'art dans le cadre des revendications ci-après.

Ainsi, dans ce qui précède on a décrit des réseaux de communications ne comportant qu'un seul serveur de localisation. Mais, dans certaines conditions il peut être avantageux d'en

20 utiliser plusieurs.

Par ailleurs, dans ce qui précède on a décrit des situations dans lesquelles la source était un objet communicant fixe. Mais, l'invention s'applique également aux situations dans lesquelles la source et l'agent sont tous les deux des objets mobiles communicants. Dans ce cas, la

25 source présente un agencement sensiblement identique à celui de l'agent.

En outre, dans ce qui précède on a décrit une application dans laquelle les agents étaient des téléphones mobiles. Mais, l'invention n'est pas limitée à cette application. Elle concerne en effet, notamment, les agents de calcul dans les infrastructures dites "Global Computing" ou

30 de type "Grid", les agents de calcul dédiés à l'interrogation de bases de données réparties, les utilisateurs au sein des réseaux WiFi, et les utilisateurs dans les réseaux GSM/GPRS ou UMTS.

## REVENDICATIONS

1. Procédé de localisation d'objets mobiles communicants dans un réseau de communications, dans lequel, en cas d'établissement d'une communication entre de premier (S) et second (A) objets communicants, dont le second (A) au moins est mobile, on  
5 génère, en des sites ( $H_i$ ) par lesquels passe ledit second objet (A), des répéteurs ( $F_i$ ) communicant de proche en proche au sein d'une chaîne qu'ils constituent ensemble de manière à relayer vers ledit second objet (A) chaque message provenant dudit premier objet (S), caractérisé en ce qu'il consiste en outre :  
10 \* à stocker dans chaque répéteur ( $F_i$ ) un identifiant représentatif de la localisation du répéteur ( $F_{i+1}$ ) ou site ( $H_{i+1}$ ) suivant au sein de ladite chaîne,  
\* à associer un compteur temporel (CTF) à chaque répéteur ( $F_i$ ), au moment de sa génération, de sorte qu'à l'expiration d'une durée choisie il adresse à au moins un serveur de localisation (SL) dudit réseau ledit identifiant de localisation du répéteur  
15 ( $F_{i+1}$ ) ou site ( $H_{i+1}$ ) suivant afin qu'il soit stocké dans ledit serveur (SL) en correspondance d'un identifiant primaire du second objet (A).
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on associe audit second objet (A) un premier compteur de migration (CM1), puis on incrémente d'une unité  
20 la valeur dudit premier compteur (CM1) lors de la création de chaque nouveau répéteur ( $F_i$ ) en un site ( $H_i$ ), et on compare ladite valeur à un seuil choisi de sorte qu'en cas de dépassement dudit seuil ledit second objet (A) adresse audit serveur (SL) son propre identifiant de localisation afin qu'il soit stocké en correspondance de son identifiant primaire, ledit premier compteur (CM1) étant alors réinitialisé.  
25
3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'on associe audit second objet (A) un compteur temporel (CTA) de sorte qu'à l'expiration d'une durée choisie il adresse audit serveur (SL) son propre identifiant de localisation afin qu'il  
30 soit stocké dans ledit serveur en correspondance de son identifiant primaire, ledit compteur temporel (CTA) étant alors initialisé de sorte qu'un nouveau comptage commence.
4. Procédé selon la combinaison des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que l'on déclenche le comptage dudit compteur temporel (CTA), après l'avoir initialisé,

lorsque le résultat de la comparaison indique que la valeur dudit premier compteur (CM1) est inférieure audit seuil.

5. Procédé selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que l'on initialise ledit premier compteur (CM1) après chaque transmission au serveur (SL) de l'identifiant de localisation dudit second objet (A), consécutivement à une comparaison portant sur le temps passé sur un site ( $H_i$ ).
6. Procédé selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que l'on arrête le comptage du compteur temporel (CTA) du second objet (A) lorsqu'il migre d'un site ( $H_i$ ) vers un autre site ( $H_{(i+1)}$ ).
7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'après avoir adressé son identifiant de localisation ledit répéteur ( $F_i$ ) cesse son activité de relai.
8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'une fois que ledit répéteur ( $F_i$ ) a cessé son activité de relai et s'il n'appartient pas à une autre chaîne, on procède à sa suppression.
9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'on associe à chaque répéteur ( $F_i$ ) un identifiant de position représentatif de sa position au sein de ladite chaîne, et en ce qu'à l'expiration de la durée choisie le répéteur ( $F_i$ ) adresse audit serveur (SL) ledit identifiant de localisation du répéteur suivant ( $F_{(i+1)}$ ) et son propre identifiant de position de sorte qu'ils soient stockés dans ledit serveur (SL) en correspondance de l'identifiant primaire du second objet (A).
10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'on stocke dans ledit serveur (SL), en correspondance de l'identifiant du second objet (A), l'identifiant de position du répéteur émetteur ( $F_i$ ) et l'identifiant de localisation du répéteur ( $F_{(i+1)}$ ) ou site ( $H_{(i+1)}$ ) suivant lorsque ledit identifiant de position présente une valeur supérieure à celle stockée.
11. Procédé selon l'une des revendications 2 à 10, caractérisé en ce que l'on associe audit second objet (A) un second compteur de migration (CM2) dont la valeur est

- 5      incrémentée d'une unité lors de chaque migration et définit un identifiant de position représentatif de sa position au sein de ladite chaîne, et en ce qu'en cas de dépassement dudit seuil choisi par ledit premier compteur de migration (CM1) ledit second objet (A) adresse audit serveur (SL) son propre identifiant de localisation et l'identifiant de position représentatif de la valeur de son second compteur de migration (CM2) de sorte qu'ils soient stockés dans ledit serveur (SL) en correspondance dudit identifiant primaire du second objet (A).
- 10      12.      Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'on stocke dans ledit serveur (SL), en correspondance de l'identifiant primaire du second objet (A), l'identifiant de position dudit second objet (A) et son identifiant de localisation, lorsque ledit identifiant de position présente une valeur supérieure à celle stockée.
- 15      13.      Procédé selon l'une des revendications 9 et 10 en combinaison avec l'une des revendications 11 et 12, caractérisé en ce que ledit identifiant de position d'un répéteur (Fi) d'un site (Hi) est représentatif de la valeur du second compteur de migration (CM2) du second objet (A) au moment où ce dernier quitte ledit site (Hi).
- 20      14.      Objet mobile communicant (A) pour un réseau de communications, comportant des moyens de traitement (PM) propres, en cas d'établissement d'une communication avec un autre objet de communication (S) dudit réseau, à générer en des sites (Hi) par lesquels ils passent, des répéteurs (Fi) communicant de proche en proche au sein d'une chaîne qu'ils constituent ensemble de manière à relayer chaque message provenant dudit autre objet (S) vers leur objet mobile (A), caractérisé en ce que
- 25      lesdits moyens de traitement (PM) sont agencés pour associer à chaque répéteur (Fi), au moment de sa génération, un compteur temporel (CTF) et pour configurer ledit répéteur (Fi) de sorte, d'une part, qu'il puisse stocker un identifiant représentatif de la localisation du répéteur (F(i+1)) ou site (H(i+1)) suivant au sein de ladite chaîne, et d'autre part, qu'il transmette à au moins un serveur de localisation (SL) dudit
- 30      réseau, à l'expiration d'une durée choisie, ledit identifiant de localisation du répéteur (F(i+1)) ou site (H(i+1)) suivant afin qu'il le stocke en correspondance d'un identifiant primaire de l'objet mobile (A).

15. Objet mobile selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'il comprend un premier compteur de migration (CM1), et en ce que lesdits moyens de traitement (PM) sont agencés, chaque fois qu'ils génèrent un nouveau répéteur (Fi) en un site (Hi), pour incrémenter d'une unité la valeur dudit premier compteur (CM1), puis pour comparer ladite valeur à un seuil choisi, puis, en cas de dépassement dudit seuil, pour adresser audit serveur (SL) l'identifiant de localisation de leur objet mobile (A) afin qu'il le stocke en correspondance de son identifiant primaire, et pour initialiser ledit premier compteur (CM1).
16. Objet mobile selon l'une des revendications 14 et 15, caractérisé en ce qu'il comprend un compteur temporel (CTA), et en ce que lesdits moyens de traitement (PM) sont agencés, à l'expiration d'une durée choisie, pour adresser audit serveur (SL) l'identifiant de localisation de leur objet mobile (A) afin qu'il le stocke en correspondance de son identifiant primaire, puis pour initialiser ledit compteur temporel (CTA) de sorte qu'un nouveau comptage commence.
17. Objet mobile selon la combinaison des revendications 15 et 16, caractérisé en ce que lesdits moyens de traitement (PM) sont agencés pour déclencher le comptage dudit compteur temporel (CTA), après l'avoir initialisé, chaque fois que le résultat de la comparaison indique que la valeur dudit premier compteur de migration (CM1) est inférieure audit seuil.
18. Objet mobile selon l'une des revendications 15 à 17, caractérisé en ce que lesdits moyens de traitement (PM) sont agencés pour initialiser ledit premier compteur de migration (CM1) après chaque transmission au serveur (SL) de l'identifiant de localisation de leur objet mobile (A), consécutivement à une comparaison portant sur le temps passé sur un site (Hi).
19. Objet mobile selon l'une des revendications 16 à 18, caractérisé en ce que lesdits moyens de traitement (PM) sont agencés pour arrêter le comptage dudit compteur temporel (CTA) lorsque leur objet mobile (A) migre d'un site (Hi) vers un autre site (H(i+1)).

20. Objet mobile selon l'une des revendications 14 à 19, caractérisé en ce que lesdits moyens de traitement (PM) sont agencés pour configurer chaque répéteur (Fi), au moment de sa génération, de sorte qu'il cesse son activité après avoir adressé audit serveur (SL) son identifiant de localisation.
- 5 21. Objet mobile selon l'une des revendications 14 à 20, caractérisé en ce que lesdits moyens de traitement (PM) sont agencés pour associer à chaque répéteur (Fi), au moment de sa génération, un identifiant de position représentatif de sa position au sein de ladite chaîne, de sorte qu'à l'expiration de la durée choisie ledit répéteur (Fi) 10 adresse audit serveur (SL) ledit identifiant de localisation du répéteur (F(i+1)) ou site (H(i+1)) suivant et son propre identifiant de position pour qu'ils soient stockés dans ledit serveur (SL) en correspondance de l'identifiant primaire de l'objet mobile (A).
- 15 22. Objet mobile selon l'une des revendications 15 à 21, caractérisé en ce qu'il comprend un second compteur de migration (CM2) dont la valeur définit un identifiant de position représentatif de la position dudit objet mobile (A) au sein de ladite chaîne, et en ce que lesdits moyens de traitement (PM) sont agencés pour incrémenter d'une 20 unité la valeur dudit second compteur de migration (CM2) lors de chaque migration dudit objet mobile (A), et pour transmettre audit serveur (SL), en cas de dépassement dudit seuil choisi par ledit premier compteur de migration (CM1), les identifiants de localisation et de position de leur objet mobile (A) de sorte qu'il les stocke en correspondance de l'identifiant primaire de l'objet mobile (A).
- 25 23. Objet mobile selon la combinaison des revendications 21 et 22, caractérisé en ce que lesdits moyens de traitement (PM) sont agencés, lorsque leur objet mobile (A) quitte un site (Hi), pour communiquer audit répéteur (Fi) du site (Hi) la valeur du second 30 compteur de migration (CM2) de sorte qu'elle constitue ledit identifiant de position dudit répéteur (Fi).
24. Objet mobile selon l'une des revendications 14 à 23, caractérisé en ce qu'il constitue un terminal mobile choisi dans un groupe comprenant au moins les téléphones mobiles, les ordinateurs portables, les assistants numériques personnels et les entités logiques de calcul pouvant se déplacer de site en site.



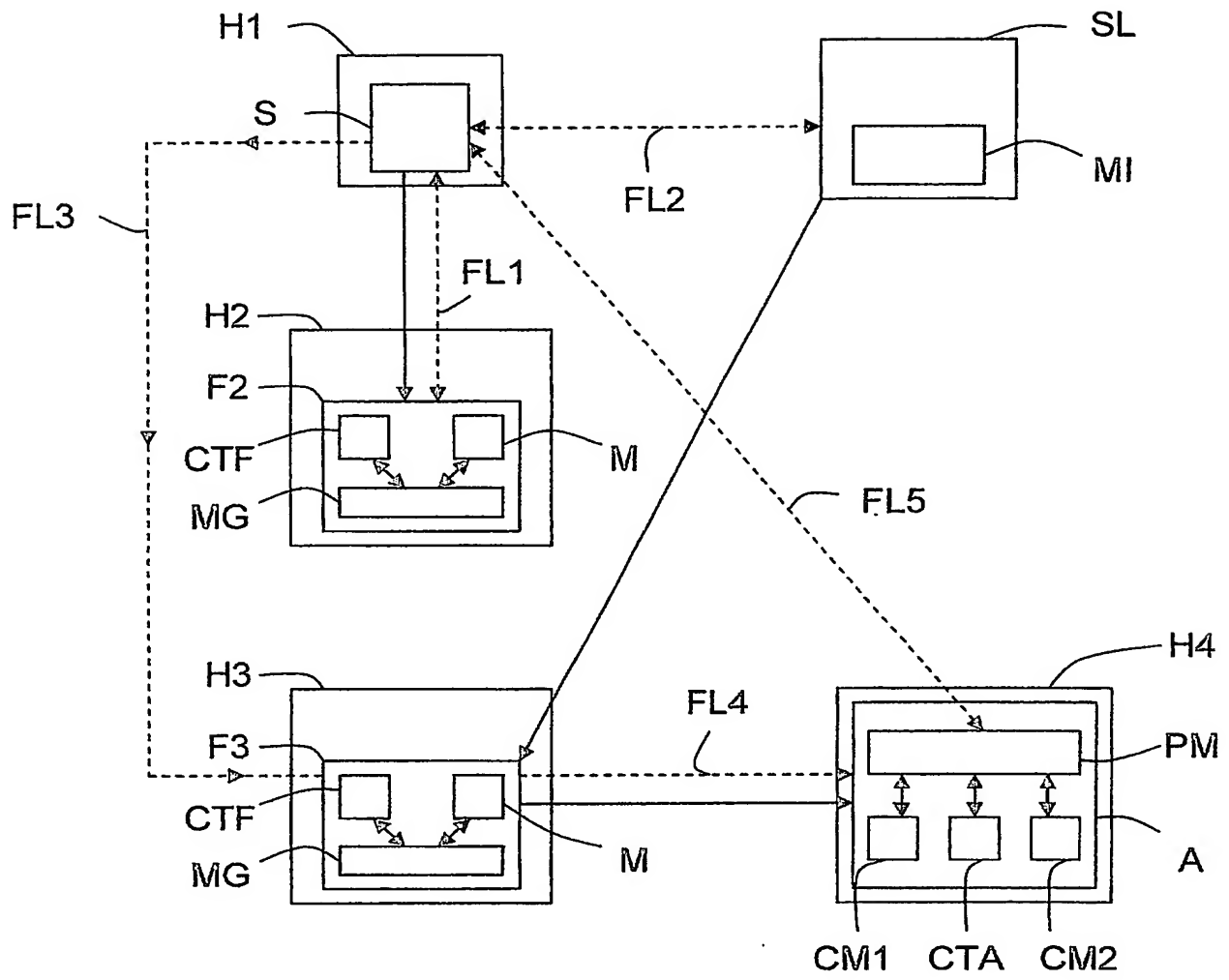


FIG.1

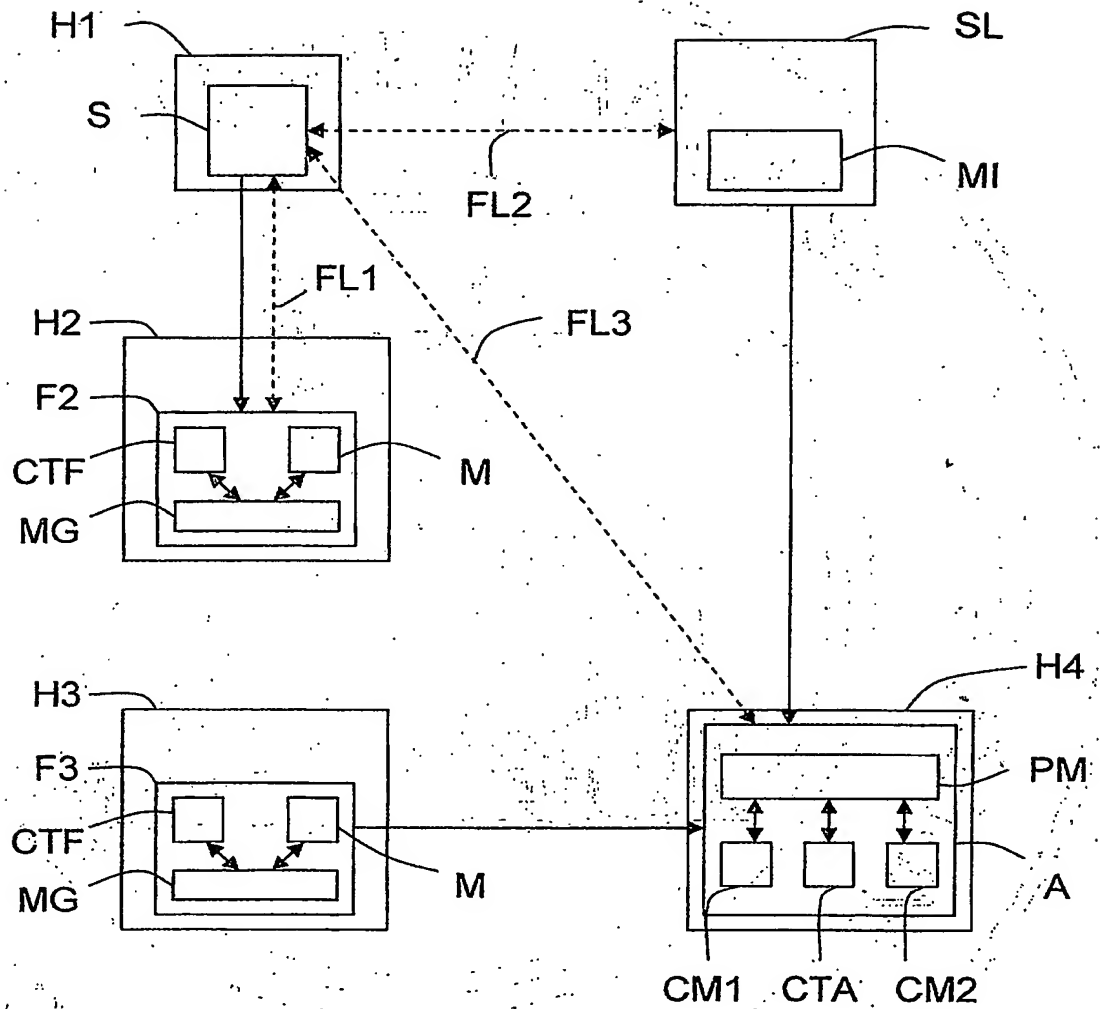


FIG. 2

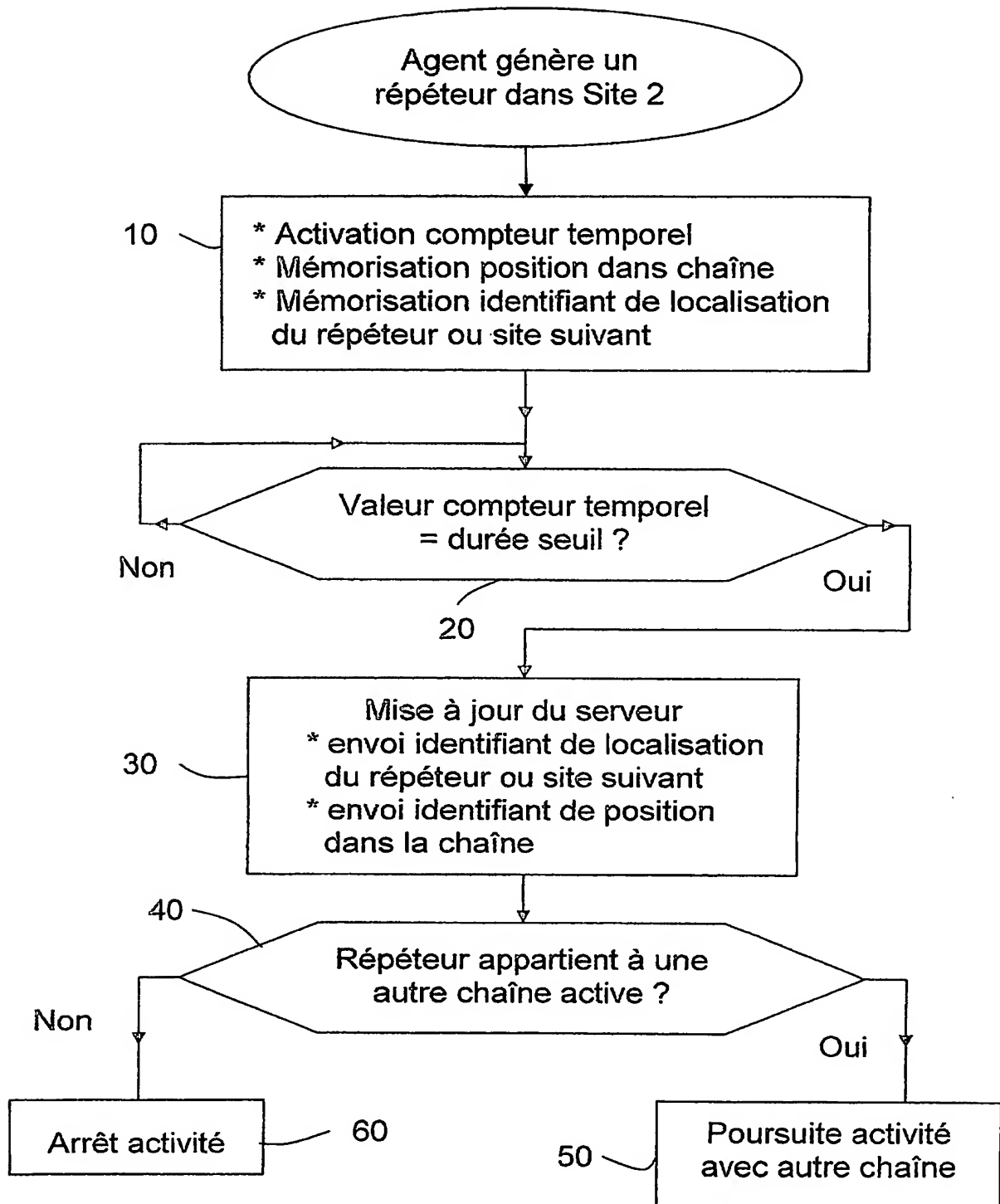


FIG.3

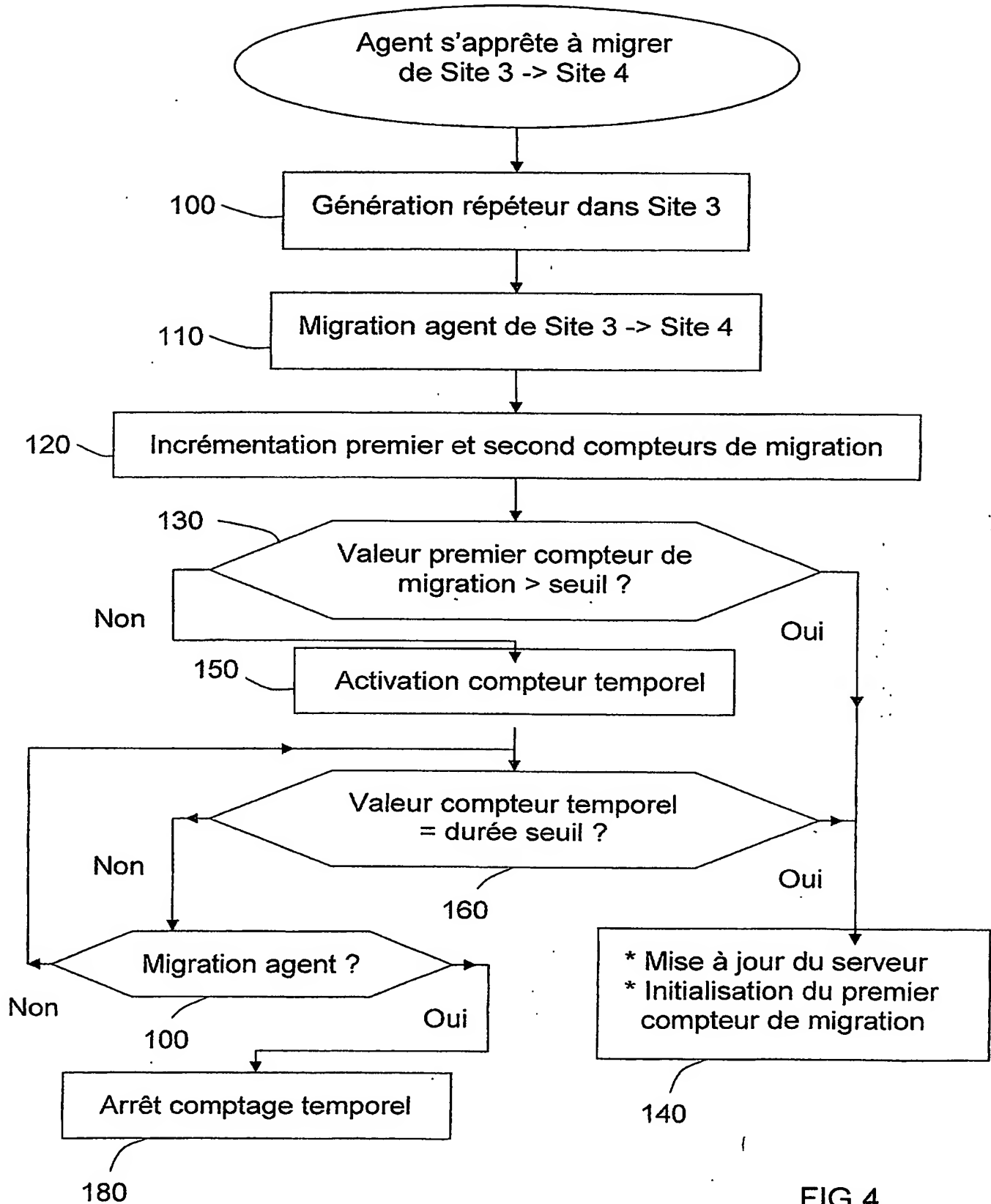


FIG.4



**BREVET D'INVENTION**  
**CERTIFICAT D'UTILITÉ**  
Code de la propriété Intellectuelle - Livre VI



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S)** Page N° 1.. / 1..  
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 W / 260899

<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif)		INRIA 71 (120892)	
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		0308990	
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum) Procédé de localisation d'objets mobiles communicants au sein d'un réseau de communications, par transmission d'identifiants de localisation par des répéteurs et mise à jour de serveur			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> INRIA INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE EN INFORMATIQUE ET EN AUTOMATIQUE et UNSA UNIVERSITE DE NICE SOPHIA ANTIPOLIS			
<b>DÉSIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
<b>Nom</b>		ATTALI	
<b>Prénoms</b>		Isabelle	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	Roi Soleil, route de Saint-Jean	
	<b>Code postal et ville</b>	06600	ANTIBES
<b>Société d'appartenance (facultatif)</b>			
<b>Nom</b>		CAROMEL	
<b>Prénoms</b>		Denis	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	Le Maintenon - 6 avenue des Alpes	
	<b>Code postal et ville</b>	06600	ANTIBES
<b>Société d'appartenance (facultatif)</b>			
<b>Nom</b>		HUET	
<b>Prénoms</b>		Fabrice	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	Les Paludines 2 Place des Armouriers Apt 46	
	<b>Code postal et ville</b>	06560	VALBONNE
<b>Société d'appartenance (facultatif)</b>			
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Paris, le 23 juillet 2003 Jean-Yves PLAÇAIS n° conseil 92-1197 (B)(M)			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**